

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-100909

⑪ Int. Cl.⁴

H 01 B 7/28
3/44

識別記号

庁内整理番号

E-7435-5E
D-8222-5E

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電力ケーブル

⑮ 特 願 昭60-239372

⑯ 出 願 昭60(1985)10月28日

⑰ 発 明 者	高 橋 享	東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電線株式会社内
⑰ 発 明 者	太 田 和 夫	東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電線株式会社内
⑰ 発 明 者	丹 羽 利 夫	東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電線株式会社内
⑱ 出 願 人	藤倉電線株式会社	東京都江東区木場1丁目5番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 竹内 守	

明 細 書

1. 発明の名称

電力ケーブル

2. 特許請求の範囲

(1) 導体の外部に、

ポリエチレン100重量部に無水マレイン酸グラフトポリオレフィン1～40重量部を配合してなる組成物の架橋絶縁層が構成されていることを特徴とする電力ケーブル

(2) 無水マレイン酸グラフトポリオレフィンを構成しているベースポリオレフィンがエチレン酢酸ビニル共重合体、エチレンエチルアクリレート共重合体又はアイオノマーのいずれか又はそれらの組合せたものである特許請求の範囲第1項記載の電力ケーブル

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は架橋ポリエチレン電力ケーブルの改良に係るものである。

従来の技術

ポリエチレンの優れた絶縁性を利用し、架橋により熱的特性を向上した架橋ポリエチレンケーブル(XLPBケーブル)は広く汎用されている。

発明が改良すべき問題点

このXLPBケーブルの弱点は同ケーブル特有の現象として絶縁体中の水分と局部的異常電界の存在によつて水トリーが発生し、ケーブルの絶縁性能を低下させる問題がある。

XLPB絶縁層中の水トリーは疎水性ポリマーであるポリエチレン中に局部的に異常電界があるとそこに水が集中することによつて起ると考えられる。

従つて極性基を有し、ある程度親水性のあるポリマーをブレンドすることによつて局部的異常電界部に水が集中するのを防ぎ、耐水トリー性の改善に効果が得られるものと考えられる。実際にエチレン酢酸ビニル共重合体(EVA)やエチレンエチルアクリレート共重合体(EBA)をブレンドすることによつて、耐水トリー性を改善するという提案は既に幾つか見受けられる。

特開昭62-100909 (2)

しかし、これらの絶縁組成物であつても水トリー抑止効果は未だ不完全であり、特に配電クラス電力ケーブルのように水中に没入される状態があるような条件の厳しい下ではより一層の耐水トリー性の改善が望まれている。

問題点を解決するための手段

本発明は上記のような実情に鑑み鋭意検討の結果ポリエチレン中に無水マレイン酸グラフトポリオレフィンを配合したものをを用いて架橋電力ケーブルとした場合優れた成果を得ることができることを見出した。そしてその好ましい配合はポリエチレン100重量部に対し無水マレイン酸グラフトポリオレフィン1~40重量部である。

なお無水マレイン酸グラフトポリオレフィンを構成しているベースポリオレフィンとしてはエチレン酢酸ビニル共重合体、エチレンエチルアクリレート共重合体又はアイオノマーのいずれか又はそれらの組合せたものが望ましいことを見出した。

本発明に於て用いられる前記の無水マレイン酸グラフトポリオレフィンを所定量ブレンドした組

成物は導体の外部に被覆して架橋により高温時流動を起さないように処理されているが、この架橋処理の手段は有機過酸化物を用いる化学架橋、電子線等放射線の照射による架橋及びシラン化剤を用いたシラン架橋のいずれによつてもよい。

作用

本発明の絶縁層に於ては、はからずも水トリーの発生を防止する作用を有するがグラフトポリオレフィンのブレンド量はポリエチレン100重量部に対し、1~40重量部が効果があり、1重量部未満では水トリー抑止上効果がなく、40重量部を超えた場合は電力ケーブルとしての電気特性特に誘電特性や絶縁抵抗を悪化させる。

なお本発明を実施する場合にポリエチレン100重量部に対し5~20重量部のグラフトポリオレフィンを添加すれば水トリーの抑止効果は安定し、電力ケーブルとしての電気特性特に誘電特性や絶縁抵抗も一層優れたものを得ることができる。

本発明に於て用いられる前記絶縁組成物中には所定量の架橋剤(化学架橋の場合)、老化防止剤、

その他必要に応じた添加剤を加えることができる。

実施例

以下本発明の実施例を述べる。

例1 メルトインデックス(M.I.)12の低密度ポリエチレン100重量部に対し、無水マレイン酸グラフトEVA(M.I.=6)、無水マレイン酸グラフトEEA(M.I.=7)、無水マレイン酸グラフトアイオノマー(M.I.=5)を重量させてブレンドし、架橋剤としてジタミルパーオキサイド2重量部、老化防止剤として4、4'-ナオビス-(6-第3ブチル-3-メチルフェノール)0.3重量部を加えて混練し組成物を造つた。

比較用として無水マレイン酸グラフトポリオレフィンを加えないもの及び上記無水マレイン酸グラフトポリオレフィンのベースポリマーであるEVA(M.I.=6)、EEA(M.I.=7)、アイオノマー(M.I.=5)を10重量部加え、上記同様の架橋剤及び老化防止剤を加えた組成物を造つた。各組成物を180℃×10minの条件でプレス成型し、以下の試験を行つた。各組成物のプレス成型後

の80℃キシレン中24hr没漬乾燥後のゲル分率は85%以上であつた。

(i) 水トリー試験：第1図に示す如く厚さ5mmの試験試料1の底面に導電性塗料の塗布層2を設けて接地銅電極とするとともに試験試料1の上面には水槽4を設けて水電極を形成し、これに10kV、1kHzの電圧を高圧電極3より印加できるように構成し、上記電圧を30日間印加後、試料を煮沸して水トリーを観察した。50μ以上の水トリー発生密度を観察し、比較用試料(須用のXLPB)の発生数100に対する相対数として表示した。

(ii) 誘電正接(tan δ)測定：1mm厚シートに1kV 50Hz電圧を印加し、シエーリングブリッジにより測定上記各試験をした結果は表1のとおりである。

表 1

種 別	試料 No.	配 合 物	同 左 重量部	水トリー 発生密度	$\tan \delta$ (%)
比較例	1	なし	—	100	0.5↓
"	2	EVA	10	23	"
"	3	EEA	10	32	"
"	4	アイオノマー	10	28	"
"	5	無水マレイン酸グラフトEVA	0.8	51	"
実施例	6	"	1.0	10	"
"	7	"	10	2	"
"	8	"	40	3	"
比較例	9	"	45	3	1.0
"	10	無水マレイン酸グラフトEEA	0.8	60	0.5↓
実施例	11	"	1.0	9	"
"	12	"	10	1	"
"	13	"	40	2	"
比較例	14	"	45	2	0.8
"	15	無水マレイン酸グラフト アイオノマー	0.8	56	0.5↓
実施例	16	"	1.0	11	"
"	17	"	10	3	"
"	18	"	40	2	"
比較例	19	"	45	2	0.9

例2. 表1の試料No.1、2、3、7及び12の組成物を絶縁体とした電力ケーブル心を作った。ケーブル構造は導体断面積 200 mm^2 、絶縁厚 3 mm 、内部押出半導電層、外部押出半導電層を有する3層構成からなるもので外部に銅すしやへいヤジースは省略した。

上記各ケーブルについて以下の浸水試験を行なった結果を表2に示す。

浸水試験：導体注水有の条件で70℃温水中1kHz、10kHzの電圧を90日間印加後、AC(50Hz)の電圧を5kV/30minのステップアップの条件で昇圧して破壊電圧を求める。

表 2

種 別	絶 縁 体	浸水試験後の AC破壊電圧
比較例	表1のNo.1	105 kV
"	" 2	145 "
"	" 3	140 "
実施例	" 7	220 "
"	" 12	210 "

なお各ケーブルの初期AC破壊電圧は230～250kVである。

発明の効果

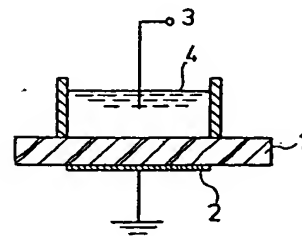
本発明は以上の比較試験から判るように、絶縁体を構成する組成物中に無水マレイン酸グラフトポリオレフィン在所定量配合することによつて、水トリーの発生を著しく抑制することができ浸水試験後の破壊電圧の低下を防ぐことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は水トリー試験の説明図である。

- 1：試料 2：導電塗料
3：高圧電極 4：水道水

第1図



代理人 井理士 竹 内 守